

氏 名	内藤 万弥
学 位	博士
専門分野の名称	歯学
学位授与番号	博甲第4936号
学位授与の日付	平成26年3月25日
学位授与の要件	医歯薬学総合研究科機能再生・再建科学専攻 (学位規則(文部省令)第4条第1項該当)
学位論文題目	新たに開発した携帯型高精度筋電計による健常成人の睡眠時咬筋筋活動様相の検討
学位論文審査委員	松尾 龍二 教授 前川 賢治 准教授 皆木 省吾 教授

学位論文内容の要旨

緒言

顎関節症の発症機序解明において微弱な筋活動を正確に記録し、評価することは重要な意義を有する。本研究は、微弱な筋活動を記録できる携帯型高精度筋電計を開発し、健常成人における睡眠時の微弱な筋活動の発現様相を明らかにすることを目的とした。

対象および方法

I. 被験者

被験者は顎口腔機能異常を認めない22名(男性13名, 女性9名, 平均年齢 24.7 ± 2.4 歳)を対象とした。全ての被験者に対して、本研究についての十分な説明を行い、同意が得られた後に実験に参加させ、岡山大学倫理委員会の承認(承認番号第988号)を得て行った。

II. 微弱な咬筋筋活動に関する筋活動量の定量性評価

微弱な咬筋筋活動における筋活動量と咬合力と関係を解析することを目的として、被験者3名(男性1人, 女性2人, 平均年齢 36.7 ± 16.7 歳)を対象として第一大臼歯部において0.5Nから20Nの咬合力を発生させた際の咬筋筋活動を記録した。

III. 睡眠時筋活動記録

電極貼付および筋電図記録開始は平日の午後から行い、睡眠中の片側咬筋筋活動を一晚記録した。咬筋筋活動の標準化のために、筋電図記録開始時に5Nの基準かみしめおよび自発最大咬みしめ(MVC)を行わせた。起床直後にもMVCを行い、その後直ちにレコーダーのスイッチを切って電極を剥がすよう指示した。筋電図データはMVCにおける最大振幅値を100%として標準化を行った。筋活動の評価には20%MVC値, 5%MVC値, ならびに5N相当筋活動を閾値として用い、睡眠1時間あたりの筋活動発現回数および持

続時間を算出した。また、就寝直前および起床直後の1分間のベースラインノイズの平均%MVC値を算出し、記録条件変化の有無を評価した。

結果

I. 微弱な咬筋筋活動に関する筋活動量の定量性評価

いずれの被験者においても5Nから20Nの範囲の咬合力において、発揮した咬合力と筋電図振幅との間には相関係数0.95以上の有意な正の相関が認められた。

II. 睡眠時筋活動記録

就寝直前および起床直後1分間のベースラインの平均振幅は $0.7 \pm 0.6\%$ MVC、 $0.5 \pm 0.4\%$ MVCであり、起床直後のベースライン振幅値は就寝直前に対して $-11.2 \pm 22.3\%$ の変化率を示した。

5Nの咬合力発揮時の平均筋活動は $3.5 \pm 4.3\%$ MVCであった。全ての被験者において、5Nの咬合力を発生させた時に生じた筋電図振幅はベースラインノイズ振幅の1.7倍以上であった。

全被験者における睡眠1時間あたりの平均バースト回数は、筋電図波形の閾値を20%MVCとした場合 10.4 ± 4.8 回/時間であった。5%MVCでは、 20.6 ± 10.1 回/時間であり、5Nでは 26.2 ± 12.8 回/時間であった。5Nの咬合力を発生させた時に生じた筋活動量が5%MVCよりも大きかった4名の被験者を除く、18名において5N以上のバースト発現回数が最も多かった。

全被験者における睡眠1時間あたりの平均バースト持続時間は、筋電図波形の閾値を20%MVCとした場合 39 ± 37 秒/時間であった。5%MVCでは 2.2 ± 2.0 分/時間であり、5Nでは 4.2 ± 3.0 分/時間であった。いずれの閾値においても0.25秒以上10秒未満と比較的短いバーストが最も多く発現していた。また、5N以上の筋活動においては持続時間が5分未満の筋活動が99.7%であり、5分未満の筋活動のうち95.5%が持続時間が0.25秒以上10秒未満の筋活動だった。また、5Nを閾値とした場合には、5%MVC以上の筋活動を対象とした時には認められなかった10分以上持続する筋活動が2名の被験者で認められた。

考察

本研究においては微弱な筋活動を記録できる携帯型高精度筋電計を開発した。就寝直前および起床直後におけるベースライン振幅値ならびにその変化率に関する結果から、本携帯型高精度筋電計を用いることによって、就寝時から起床時まで安定して筋電図記録が行われたことが示唆された。

本研究では、一定の咬合力に相当する筋活動量を用いて筋活動を標準化することが臨床的には有用と考え、微弱な筋活動量の指標として5Nの筋活動を使用した。

Babaら(2005)の報告では平均クレンチング持続時間は 34.4 ± 17.6 秒/時間であり、本研究の結果より持続時間は短かった。これらの差は、実験条件や被験者の違いや睡眠時ブラキシズム特有ではない他の口腔顔面領域の運動を含む可能性があることにより生じたと考えられた。

本研究における携帯型筋電計を用いることにより、従来の計測システムでは困難であった自宅環境にお

ける睡眠時の微弱な筋活動の長時間記録が可能となった．本携帯型筋電計を用いた計測によって，顎口腔機能異常を認めない健常成人において 0.25 秒以上 10 秒未満と持続時間の短いバーストが比較的高い頻度で発現していることが観察された．また，5N 咬合力相当以上の筋活動が睡眠 1 時間あたり 10 分以上持続する者がいることが認められた．

以上のように，このシステムを用いることによって微弱な筋活動に着目した顎口腔系の機能評価を行うことができる可能性が示された．

学位論文審査結果の要旨

顎関節症の発症機序解明において微弱な筋活動を評価することは重要な意義を有している。しかし、微弱な筋活動の記録を長時間安定して行うのはこれまで困難であり、微弱な筋活動の実際の様相については未だ不明な点が多い。本研究は、微弱な筋活動を記録できる携帯型高精度筋電計を開発し、顎口腔機能異常を認めない健常成人における睡眠時の微弱な筋活動の発現様相を明らかにすることを目的としている。

以下の研究成果を得ている。

- 1) 本研究における携帯型筋電計を用いることにより、従来の計測システムでは困難であった自宅環境における睡眠時の微弱な筋活動の長時間記録が可能となった。
- 2) 5N 咬合力相当以上の筋活動を対象とした場合、5 分以上持続するバーストは少なく、0.25 秒以上 10 秒未満と持続時間の短いバーストが高い頻度で発現していることが観察された。
- 3) 5N 咬合力相当以上の筋活動が睡眠 1 時間あたり 10 分以上認められる者がいることが認められた。

上記の結果から、微弱な筋活動に着目した顎口腔系の機能評価を今回開発したシステムを用いることによって実施できる可能性が示され、今後臨床的に有用な知見を得るための重要な基盤が確立できたと考えられた。

よって、審査委員会は本論文に博士（歯学）の学位論文としての価値を認める。